

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 11-046302

(43) Date of publication of application : 16.02.1999

(51)Int.Cl. H04N 1/401
G06T 1/00
H04N 1/00
H04N 1/19

(21)Application number : 09-201074

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22) Date of filing : 28.07.1997

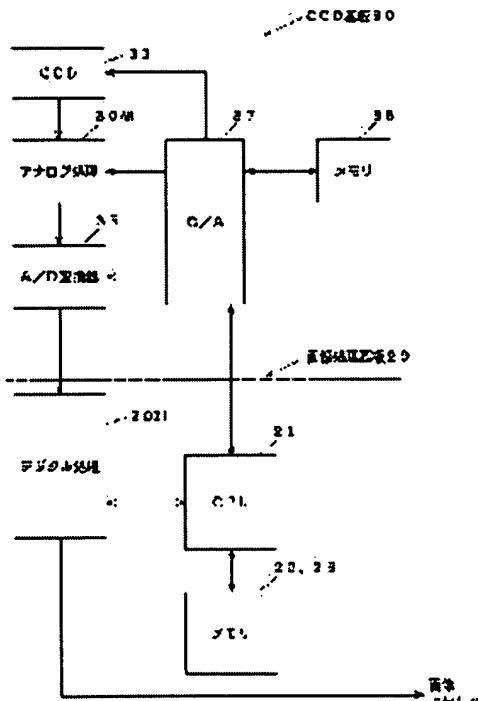
(72)Inventor : TSUBOI YOSHITO

(54) IMAGE READER

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stop transmission of undesired image data to an image processing board from a CCD board by eliminating the need for adjustment of the image processing board at the replacement of the CCD board.

SOLUTION: In a scanner provided with a CCD board 30 provided with a CCD, an amplifier and an A/D converter and with a processing board with a shading correction circuit, a circuit 37 that generates a reference data reception period signal (d) for shading correction is placed on the CCD board. Image data white the period signal (d) is in existence are extracted for a reference signal of shading correction on the processing board 20. The CCD board 30 is provided with a memory 35 that stores the adjustment data attended with image signal/ir conversion characteristic is adjusted by using the adjustment data. The CCD board 30 sends only the image data within an image subscanning to the processing board 20.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Picture light In CCD changed into a picture signal, and its latter part, gain The picture reading circuit board which allotted the A/D converter for changing the digital disposal circuit which it has, and the processed picture signal into a digital signal, i.e., image data,; Read the aforementioned image data to predetermined timing, and the data for shading compensations are set as memory. The image-processing circuit board which allotted an image-processing means to perform the shading compensation based on these data for amendment to the aforementioned image data of a manuscript picture reading period; It reaches. In a picture reader equipped with picture reading control-means; which controls operation of the aforementioned CCD reading control circuit and an image-processing means : Arrange in the aforementioned picture reading circuit board the CCD reading control circuit which controls Above CCD and an A/D converter, and generates the criteria data incorporation period signal for a shading compensation. The aforementioned image-processing means is a picture reader characterized by what the aforementioned image data while there is the aforementioned criteria data incorporation period signal shall be read, and the data for shading compensations shall be set as memory for.

[Claim 2] The A/D converter for changing the digital disposal circuit which has gain in CCD which changes picture light into a picture signal, and its latter part, and the processed picture signal into a digital signal, i.e., image data And the image-processing circuit board which allotted an image-processing means to perform an image processing to the aforementioned image data of a picture reading circuit board; manuscript picture reading period which allotted the CCD reading control circuit which controls Above CCD and an A/D converter; It reaches. It has the memory for keeping the adjustment data which accompany the conversion to image data from the picture signal on the :aforementioned picture reading circuit board in a picture reader equipped with picture reading control-means; which controls operation of the aforementioned CCD reading control circuit and an image-processing means on a picture reading circuit board. A CCD reading control circuit is a picture reader characterized by what the adjustment value in the conversion to image data from a picture signal shall be set up for based on the adjustment data of this memory.

[Claim 3] The A/D converter for changing the digital disposal circuit which has gain in CCD which changes picture light into a picture signal, and its latter part, and the processed picture signal into a digital signal, i.e., image data And the image-processing circuit board which allotted an image-processing means to perform an image processing to the aforementioned image data of a picture reading circuit board; manuscript picture reading period which allotted the CCD reading control circuit which controls Above CCD and an A/D converter; It reaches. In a picture reader equipped with picture reading control-means; which controls operation of the aforementioned CCD reading control circuit and an image-processing means a :aforementioned CCD reading control circuit The picture reader characterized by what only the image data of the picture reading range of horizontal scanning and vertical scanning shall be outputted for to an image-processing circuit board from a picture reading circuit board.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the picture reader which reads a manuscript picture optically using CCD and performs image processings, such as an electric shading compensation, to the acquired picture signal. This picture reader is used for a digital copier, scanner equipment, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] There is a criteria white board (ground of a manuscript reading side) for carrying out the manuscript base and shading compensation which put the manuscript to read on the picture reader used for the conventional digital copier, and the carriage which carried the light source, a mirror, a condenser lens, and CCD is arranged in the bottom of it. The light which came out of the light source is irradiated by the manuscript, and the reflected light is led to a condenser lens and CCD through a mirror, and is changed into an electrical signal. A manuscript is read by moving carriage in the direction of vertical scanning, CCD performing horizontal scanning.

[0003] The composition of the conventional picture reader and the flow of image data are shown in drawing 5 for example. The picture signal which CCD31 read is sent to A/D converter 35 through image-processing circuit 30AN of analogs, such as sample hold, signal amplifier, etc. which have been arranged on the same substrate as the CCD substrate 30 in which CCD31 is carried, and is changed into a digital signal.

[0004] The changed image data is sent to the image-processing substrate 20, is sent to image recording equipment through digital processing circuit 20DI, such as shading processing, filtering, and gamma transform processing, and is printed as a copy.

[0005] In the reader of these former, by reading the criteria white board prepared as a ground of the reading side before manuscript reading (or after), it memorizes as a criteria shading wave (shading data), and during manuscript reading, the shading wave is read from memory, and a shading compensation is performed, and gain of a digital disposal circuit is amended.

[0006] Thus, after using a criteria white board and setting up the data for shading compensations (shading data) to dispersion, such as the light source, a mirror, a condenser lens, and CCD, the illuminance of the light source may change with time. For example, when processing takes time like facsimile, or when being accompanied by temperature change of a device, sufficient shading compensation may not function.

[0007] Then, in JP,60-98757,A, image formation of the manuscript illuminated with the lighting light source is carried out on a photo detector with optical system, the quantity of light distribution index for shading compensations is formed in the manuscript reader which reads information, and the method of setting up this index on the reading side of a manuscript at the arbitrary times is shown.

[0008] Moreover, in the conventional reader, the size of a manuscript was [the picture reading range of horizontal scanning or a width-of-face scan] small, even when the picture reading range and manuscript size were not in agreement, from the CCD substrate, all the CCD outputs about the picture reading range

were sent out, and the reading range required of a latter image-processing substrate was set up.

[0009] When the size of image data is larger than the size of a cut sheet at predetermined within the limits, the method of preventing a waste of a cut sheet is indicated by reducing image data according to the size of a cut sheet by JP,2-11062,A.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the circuit for generating the shading data in the conventional picture reader is carried in the image-processing substrate 20 to which it is difficult to which for a circuit scale to become large and to arrange to the CCD substrate 30, therefore it hits the latter part in many cases in order to use memory (FIFO). In case shading data are generated by the image-processing substrate 20, that information which should just use which image data as shading data is required, and conventionally, the information on a criteria white-board reading period (gate signal) was got from CPU which controls SUKYANAMO-TA, and it has generated by making the information into a trigger. By the way, since all the aforementioned criteria white-board reading periods were not able to be used for shading data generation, and it was necessary to perform gain adjustment or to perform reference adjustment of the A/D converter for natural complexion concentration flattery in the first half of a criteria white-board reading period, the width-of-face scanning counter, the setting register, etc. were formed in the image-processing substrate 20, and the shading period had been set up by adjusting these based on the information on the aforementioned criteria white-board reading period (gate signal).

[0011] Since it is supplied from the CCD substrate 30 to the image-processing substrate 20, when the CCD substrate 30 is exchanged or changed, as for the information on the above-mentioned criteria white-board reading period (gate signal), the image-processing substrate 20 also needs to make a change of reconfiguration or the processing section. When the CCD substrate 30 was used common to a different model, degradation of the picture reading property when changing this CCD substrate 30 was large, therefore had become the neck of common use of the CCD substrate 30.

[0012] Moreover, in the conventional picture reader, adjustment data, such as an amplifier gain at the time of picture reading by CCD and reference voltage of an A/D converter, were stored in the memory prepared in the latter image-processing substrate 20. Therefore, when exchanging the image-processing substrate 20, adjustment data required for this memory needed to be re-filled in.

[0013] this invention sets it as the 1st purpose to make an image-processing substrate possible [use] in common to arbitrary CCD substrates, without spoiling an image-processing property exceptionally, sets it as the 2nd purpose to inhibit degradation of the image-processing property by change of the combination of a CCD substrate and an image-processing substrate, and sets it as the 3rd purpose to stop transmission of the unnecessary image data from a CCD substrate to an image-processing substrate.

[0014]

[Means for Solving the Problem]

(1) this invention Picture light In CCD changed into a picture signal, and its latter part, gain The picture reading circuit board which allotted the A/D converter for changing the digital disposal circuit which it has, and the processed picture signal into a digital signal, i.e., image data, (30); Read the aforementioned image data to predetermined timing, and the data for shading compensations are set as memory. The image-processing circuit board which allotted an image-processing means (20DI) to perform the shading compensation based on these data for amendment to the aforementioned image data of a manuscript picture reading period (20); It reaches. In a picture reader equipped with picture reading control-means (21); which controls operation of the aforementioned CCD reading control circuit and an image-processing means : Arrange in the aforementioned picture reading circuit board (30) the CCD reading control circuit (37) which controls Above CCD and an A/D converter, and generates the criteria data incorporation period signal for a shading compensation (d). The aforementioned image-processing means (20DI) is characterized by what the aforementioned image data while there is the aforementioned criteria data incorporation period signal (d) shall be read, and the data for shading compensations shall be set as memory for. In addition, in order to make an understanding easy, in the parenthesis, the correspondence element of the example which shows to a drawing and is mentioned later, or the sign of

a correspondence matter was written by reference.

[0015] According to this, even if the burden of the image-processing means for a setup of the data for shading compensations (20DI) mitigates and it changes a picture reading circuit board (30), there is no need of readjusting an image-processing circuit board (20). A picture reading circuit board (30) and an image-processing circuit board (20) can be used common to each model.

[0016] (2) The A/D converter for changing the digital disposal circuit which has gain in CCD which changes picture light into a picture signal, and its latter part, and the processed picture signal into a digital signal, i.e., image data And the image-processing circuit board which allotted an image-processing means (20DI) to perform an image processing to the aforementioned image data of a picture reading circuit board (30); manuscript picture reading period which allotted the CCD reading control circuit which controls Above CCD and an A/D converter (20); It reaches. In a picture reader equipped with picture reading control-means (21); which controls operation of the aforementioned CCD reading control circuit and an image-processing means : It has the memory (38) for keeping the adjustment data which accompany the conversion to image data from the picture signal on the aforementioned picture reading circuit board (30) on a picture reading circuit board (30). A CCD reading control circuit (37) is a picture reader characterized by what the adjustment value in the conversion to image data from a picture signal shall be set up for based on the adjustment data of this memory (38).

[0017] Conventionally, from a viewpoint of communalization of memory, the setting information on a picture reading circuit board (30) was combined with ROM (22) by which other set points of the picture reading control-means (21) circumference on an image-processing circuit board (20) are kept, and was kept. Therefore, when combination arose to a picture reading circuit board (30) and an image-processing circuit board (20) and a picture reading circuit board (30) or an image-processing circuit board (20) was exchanged, it was the need of re-recording this setting information on ROM (22). Combination adjustment of a picture reading circuit board (30) and an image-processing circuit board (20) becomes unnecessary, and it becomes unnecessary to re-record an adjustment value on ROM (22) of an image-processing circuit board (20) in this invention by keeping various adjustment values to need directly in the memory (38) of a picture reading circuit board (30).

[0018] (3) The A/D converter for changing the digital disposal circuit which has gain in CCD which changes picture light into a picture signal, and its latter part, and the processed picture signal into a digital signal, i.e., image data And the image-processing circuit board which allotted an image-processing means to perform an image processing to the aforementioned image data of a picture reading circuit board (30); manuscript picture reading period which allotted the CCD reading control circuit which controls Above CCD and an A/D converter (20); It reaches. In a picture reader equipped with picture reading control-means (21); which controls operation of the aforementioned CCD reading control circuit and an image-processing means a :aforementioned CCD reading control circuit (37) The picture reader characterized by what only the image data of the picture reading range of horizontal scanning and vertical scanning shall be outputted for to an image-processing circuit board (20) from a picture reading circuit board (30).

[0019] Conventionally, from the picture reading circuit board (30), it is not concerned with the content of a manuscript, but all the CCD outputs of the picture reading range which becomes settled by horizontal scanning and vertical scanning are sent to the image-processing circuit board (20), and the method which extracts only required reading information with an image-processing circuit board (20) was taken.

[0020] In this invention, picture reading control means (21) detect the size of a manuscript, or compute the manuscript field which should be read by setup from devices connected to a picture reader, such as a personal computer, and notify it to a picture reading circuit board (30). A picture reading circuit board (30) does not transmit unnecessary image information by carrying out the mask of the CCD outputs other than the image data of the manuscript reading field which should be read among picture reading ranges.

[0021]

[Embodiments of the Invention]

[0022]

[Example] The composition outline of the picture reader 100 which is one example of this invention is shown in drawing 1. The contact glass 1 for laying the reading manuscript 3 is irradiated by the fluorescent lamps 4a and 4b which are the light sources, and image formation of the reflected light from the picture side of a reading manuscript is carried out to the light-receiving side of CCD31 through the lens array 7 and the infrared cut-off filter 8. It is fixed with a electrode holder 6 and the lens array 7 and the infrared cut-off filter 8 have CCD31 in the lower part of a electrode holder 6, and CCD31 is being fixed to the CCD substrate 30 so that it may press against a electrode holder 6.

[0023] The above fluorescent lamps 4a and 4b, lens array 7, infrared cut-off filter 8, CCD31, and CCD substrate 30 are carried in carriage 5, and are freely movable in the direction of vertical scanning (longitudinal direction of drawing 1) in parallel with contact glass 1. It reads by movement of this carriage 5, and the picture side of a manuscript is scanned in the direction of vertical scanning. In addition, carriage 5 is driven by the motor 17. Moreover, the scan of main scanning direction (the direction of the front shell reverse side of the space of drawing 1) is performed by the read in of CCD31 prolonged in main scanning direction. Thus, the whole manuscript surface is scanned because a manuscript picture is read by CCD31 in one dimension and carriage 5 moves it by it.

[0024] As shown in drawing 2, the CCD substrate 30 is equipped with A/D converter 35 and digital disposal circuit 36 which change the analog processing circuit and analog signal of CCD31, the CCD driver circuit 32, sample hold 33, and signal amplifier 34 grade into a digital signal. These circuits are installed in the CCD31 latest, in order that level may amplify and carry out digital conversion of the output signal of low CCD31 to the voltage which is easy to process.

[0025] The operation display board 14 which displays various inputs, reading number of sheets, etc., such as the manuscript pressure plate 2 which presses down the manuscript 3 besides the above, and start directions, the power supply section 15 which supplies power, and the picture signal outputted from CCD31 are equipped with the image-processing substrate 20 which performs various processings, and transfer of the supply of a power supply to carriage 5, a clock signal, a picture signal, and a control signal etc. is performed to the picture reader 100 through the flexible cable 12 and an extension board 13.

[0026] Drawing 1 is referred to again. There is it, the white reflecting plate Wp in a KYARIJJIHO-MUPOJISHON correspondence position, i.e., the criteria white board, of contact glass 1, and it reads by reading this criteria white board Wp irradiated by fluorescent lamps 4a and 4b just before the manuscript scan by CCD31, and criteria data (shading data) are obtained.

[0027] When drawing 2 which shows the outline of the electric equipment of the picture reader 100 is referred to, the image-processing substrate 20 CPU21 which controls this whole equipment, ROM22 which has memorized fixed data and the control program, various flags, etc. are written. By CCD31 The read picture signal RAM23 to memorize, I/O Port 24, and a motor 17 lamp-driver 4d which energizes the motor driver 25 to energize and fluorescent lamps 4a and 4b, the circuit 27 which carries out shading processing of the output signal (digital signal) from CCD31, the filtering circuit 28, and a gamma transform-processing circuit -- and It consists of communication-interface 40 grades for outputting the data stored in RAM23 to image recording equipment (not shown). The memory for storing the above-mentioned shading data is contained in the shading processing circuit 27.

[0028] Dc-output voltage is directly impressed to the image-processing substrate 20 and motor driver 25 grade from the DC-power-supply section 16. The dc-output voltage from the DC-power-supply section 16 is always impressed, as long as the main-power-supply switch (not shown) for connecting the ac-input edge of the DC-power-supply section 16 to a commercial alternating current is closed.

[0029] Dc-output voltage is impressed to CCD31 and the CCD substrate 30 through the switch which becomes by MOS transistor 26. The supply power supply to CCD31 and the CCD substrate 30 is intercepted by impressing the control signal PON of HIGH level to the gate of MOS transistor 26 through switching driver 26b. On the other hand, by impressing the control signal PON of LOW level to the gate, a power supply is supplied to CCD31 and the CCD substrate 30, and CCD31 and the CCD substrate 30 start operation. In addition, alternating voltage is impressed to lamp-driver 4d.

[0030] In reading a manuscript 3 by the picture reader 100, usually, the criteria white board Wp is read and gain adjustment for rationalization of a white level and generation of shading compensation data are performed just before each scan.

[0031] This is the amendment means established since the output of CCD31 varied by that change arises in the quantity of light which irradiates a manuscript 3 by lighting time and change of circumference environmental temperature in fact, dispersion in a criteria white board, the aberration of a lens, polarization of a mirror, etc., although there is neither the fully stabilized light source nor need of carrying out if it is optical system, and since these may change with the passage of time, they are performed for every scan.

[0032] In this example, by transmitting the information (criteria data incorporation period signal) which shows a shading period with the image data of the criteria white board which CCD31 read to the image-processing substrate 20, the burden of the image-processing substrate 20 was reduced and communalization with the other models of the CCD substrate 30 and image-processing substrate 20 was attained from the CCD substrate 30.

[0033] The example of a timing chart at this time is shown in drawing 3. When the signal (a) which shows a criteria white-board reading period comes, the digital disposal circuit 37 of the CCD substrate 30 is changed to the reference of A/D converter 35 suitable for criteria white-board Wp reading, or performs adjustment of the gain of amplifier 34 into the signal (b) which shows an adjustment period, and criteria white-board level is made to become proper. The mask of the signal (a) which shows a criteria white-board reading period is carried out with a mask signal (c) until this work finishes, since it is necessary to perform generation (extraction of the image data of the criteria white board Wp) of shading data reading next.

[0034] A digital disposal circuit 36 is transmitted to the image-processing board 20 with image data by making into a shading gate signal (d), i.e., a criteria data incorporation period signal, the signal done in this way. By such composition, the image-processing substrate 20 can be used in common to a different CCD substrate 30 (exchange of a substrate 30).

[0035] The CCD substrate 30 is equipped with memory 38, and the set point of various adjustment values in the CCD substrate 30, for example, black offset level, the reading resist position produced from white, black level amendment (even pixels / odd pixels), and CCD31 and optical system when using the 2 output CCD is kept in this memory 37.

[0036] The composition outline of the CCD substrate 30 and the image-processing substrate 20 is shown in drawing 4. In this example, the CCD substrate 30 is carried in the carriage 5 of a scanner. On the CCD substrate 30, a digital disposal circuit 37 and memory 38 are carried for drive timing management of CCD31, and clock generation.

[0037] When connecting with the CCD substrate 30, CPU21 on the image-processing substrate 20 reads the information currently kept by the memory 38 of the CCD substrate 30 through a digital disposal circuit 37 at the time of a power supply ON, and performs control based on the information. CPU21 updates information by writing adjustment data in memory 38 through a digital disposal circuit 37 conversely at the time of initial adjustment.

[0038] In this example, the combination of the CCD substrate 30 and the image-processing substrate 20 becomes unnecessary by keeping various adjustment values to need directly to the CCD substrate 30.

[0039] A horizontal-scanning synchronizing signal and a horizontal-scanning life signal, and a vertical-scanning life signal are inputted into a digital disposal circuit 37 from CPU21 on the image-processing board 20.

[0040] CPU21 detects the size of a manuscript 3, or computes the manuscript field which should be read according to the specification from host computers, such as a personal computer, and gives manuscript field data to a digital disposal circuit 37. In a digital disposal circuit 37, it is the form which synchronized with the picture signal, for example, the mask of data sending out outside a field is performed to the ***** terminal of the image data after A/D conversion.

[0041] Since it is not necessary to transmit unnecessary information to the image-processing substrate 20 from the CCD substrate 30 by this, and it is advantageous and does not transmit at all to unnecessary

electric wave radiation at the time of a reading halt, energy saving is expectable.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing of longitudinal section showing the outline of the manuscript scanning system of the picture reader 100 of one example of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the composition outline of the electric equipment of the picture reader 100 shown in drawing 1.

[Drawing 3] (a) shows a criteria white-board reading period, (b) shows the adjustment period which performs adjustment of the gain of amplifier 34 etc., it is the timing chart of the signal which the digital disposal circuit 37 shown in drawing 2 generates, and (d) shows [(c) shows a mask signal and] a shading gate signal.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the outline of the electric element on the CCD substrate 30 shown in drawing 2, and the image-processing substrate 20.

[Drawing 5] It is the block diagram showing the composition outline of picture reader 100 conventional electric equipment.

[Description of Notations]

- 1: Contact glass
- 2: Manuscript pressure plate
- Wp: Criteria white board
- 3: Manuscript
- 4a, 4b: Light source
- 4d: Lamp driver
- 5: Carriage
- 12: Flexible cable
- 14: Operation display board
- 15: Power supply section
- 16: DC power supply
- 17: Motor
- 20: Image-processing substrate
- 20DI: Digital processing circuit
- 21:CPU
- 22:ROM
- 23:RAM
- 24:I/O
- 25: Motor driver
- 26: MOS transistor
- 26b: Switching driver
- 27: Shading processing circuit
- 28: Filter circuit
- 29: Gamma transform-processing circuit

30: CCD substrate
30AN(s): Analog processing circuit
31:CCD
32: CCD driver circuit
33: Sample hold circuit
34: Signal amplifier
35: A/D converter
36: Digital disposal circuit
38: Memory
100: Picture reader

[Translation done.]

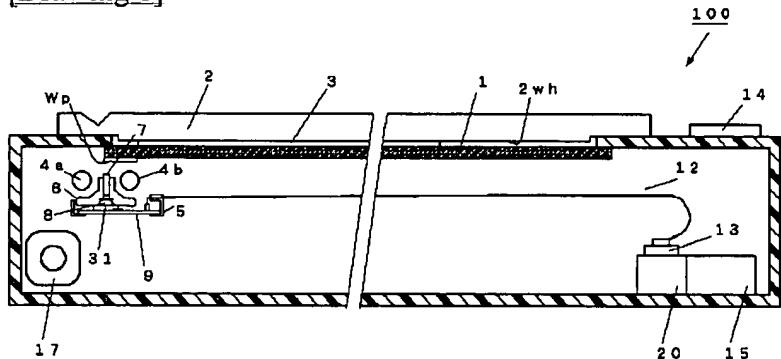
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

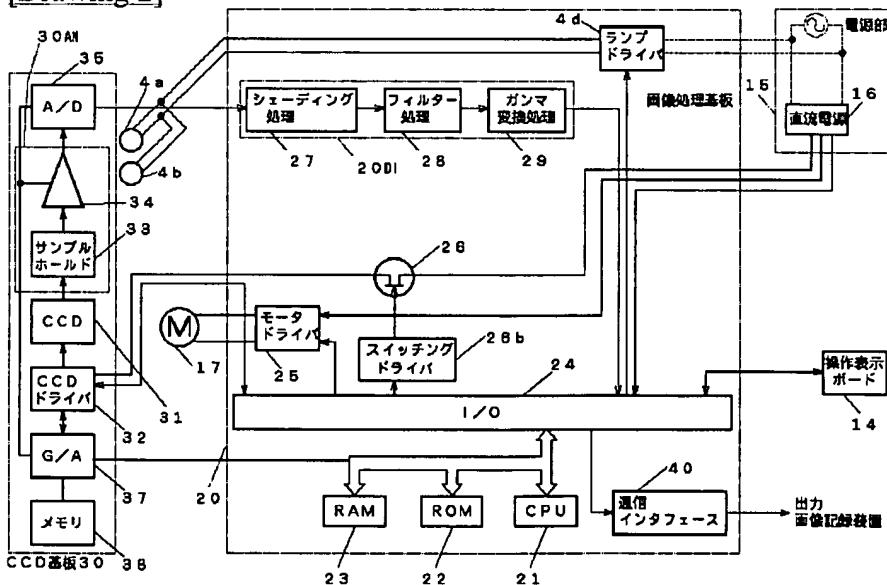
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

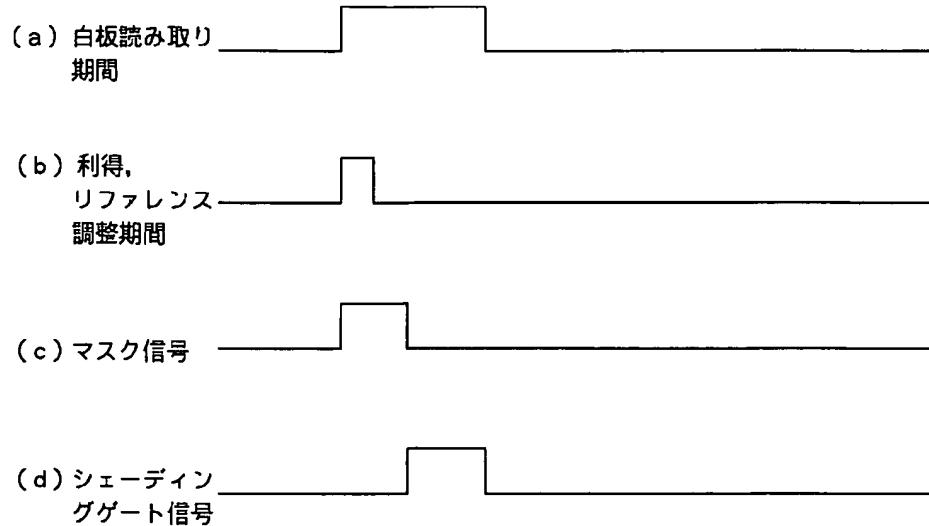
[Drawing 1]



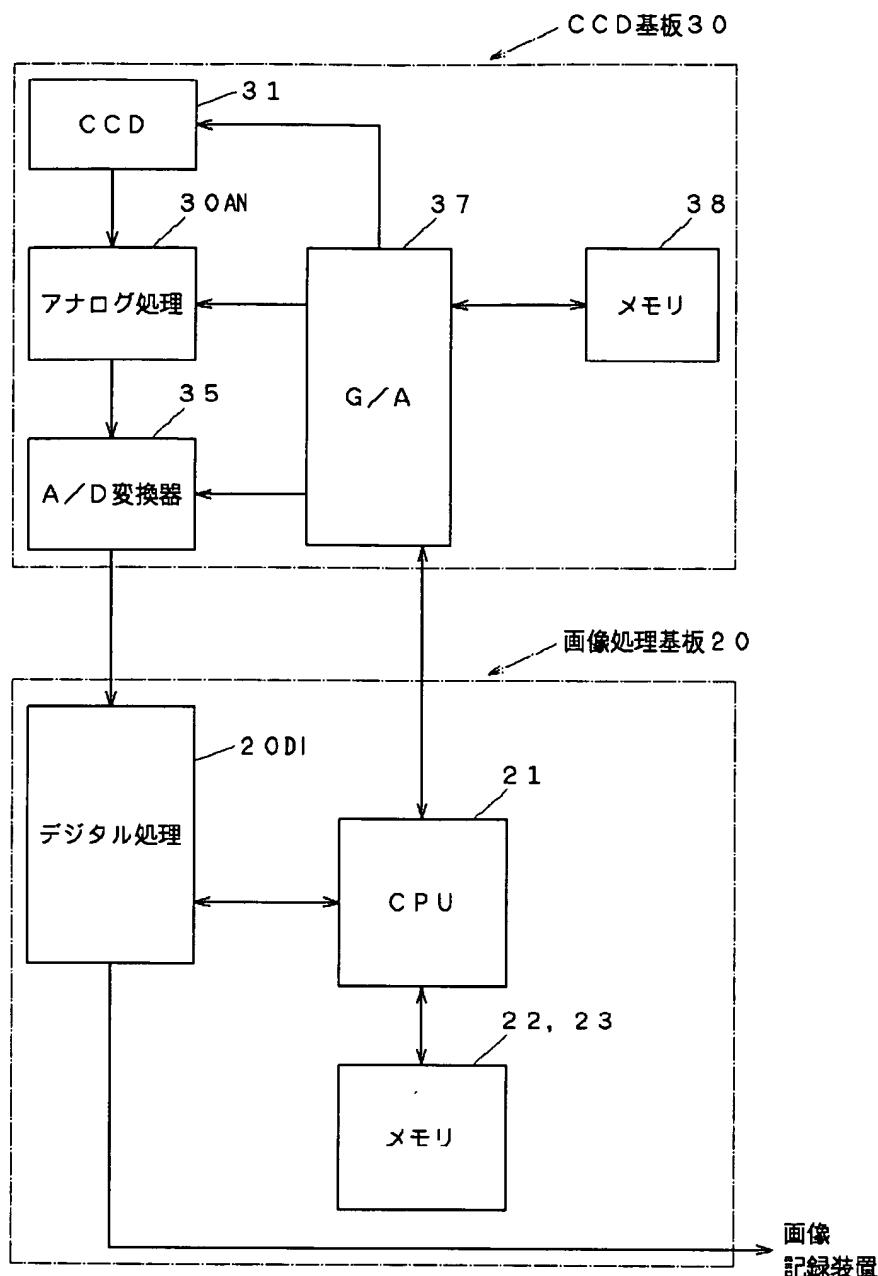
[Drawing 2]



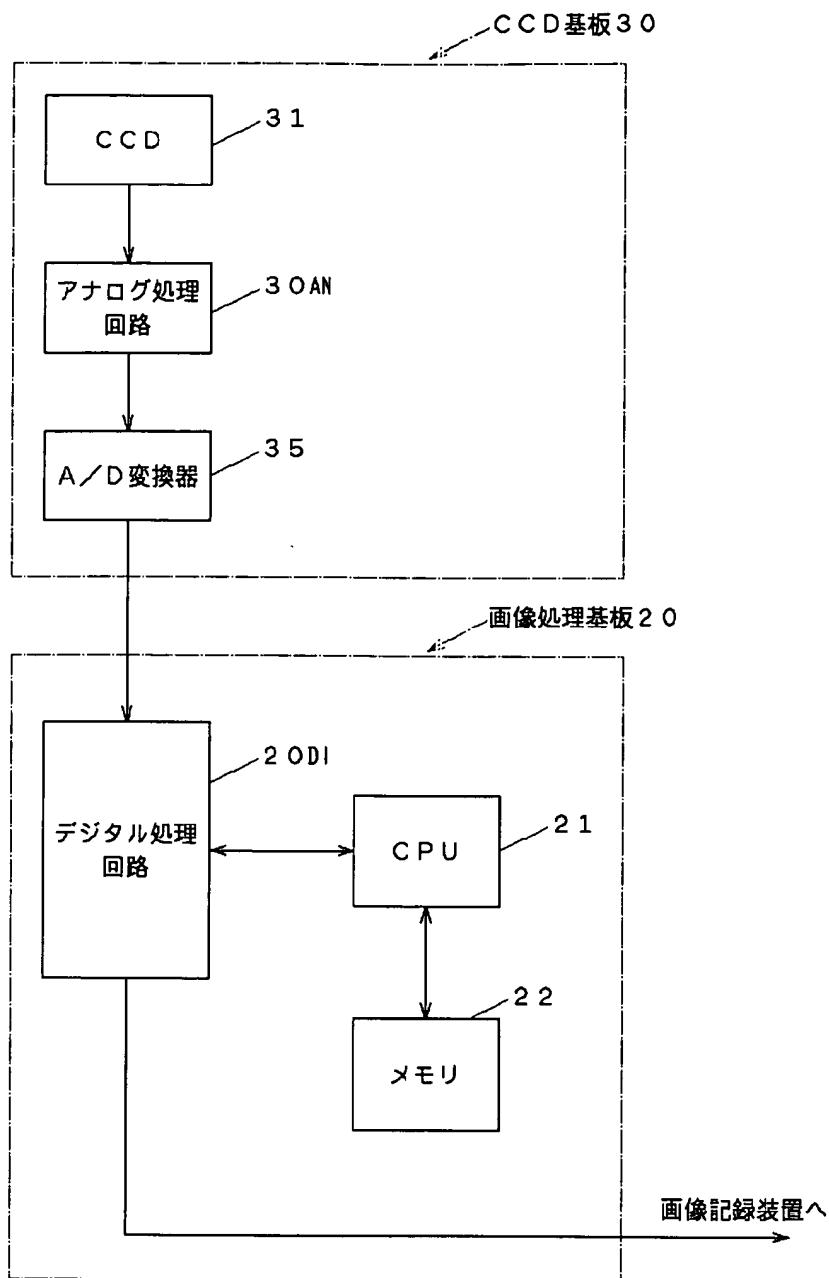
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-46302

(43)公開日 平成11年(1999)2月16日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 04 N 1/401

H 04 N 1/40

1 0 1 A

G 06 T 1/00

1/00

D

H 04 N 1/00

G 06 F 15/64

4 0 0 D

1/19

H 04 N 1/04

1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全9頁)

(21)出願番号

特願平9-201074

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(22)出願日

平成9年(1997)7月28日

(72)発明者 坪井 淳人

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

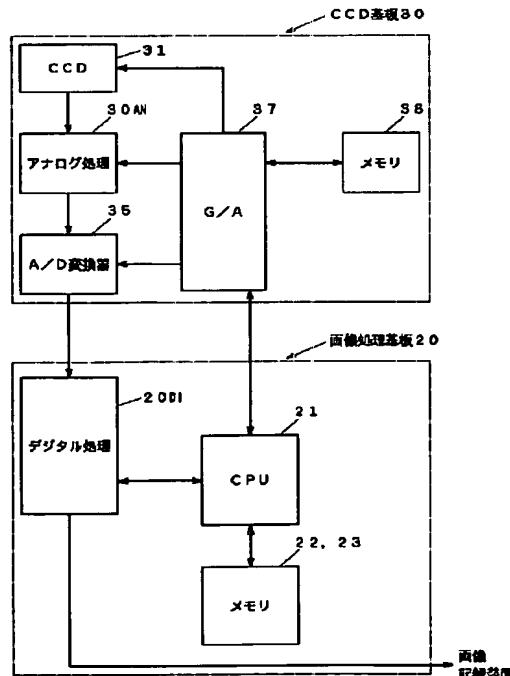
(74)代理人 弁理士 杉信 興

(54)【発明の名称】 画像読み取り装置

(57)【要約】

【課題】 CCD基板30交換時の画像処理基板20の調整を不要とする。基板30から20への不必要的画像データの伝送を止める。

【解決手段】 CCD, アンプおよびA/D変換器を配したCCD基板30; および、シェーディング補正回路を配した処理基板20; を備えるスキャナにおいて: シェーディング補正のための基準データ取り込み期間信号dを発生する回路37をCCD基板に配設した。処理基板20上では、期間信号dがある間の画像データをシェーディング補正の基準用に抽出する。CCD基板に、画像信号/画像データ変換に付随する調整データを保管するメモリを付加し、CCD基板上の調整データで変換特性を調整する。CCD基板は主走査、副走査の画像読み取り範囲の画像データのみ処理基板20に伝送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】画像光を画像信号に変換するCCDおよびその後段に利得を持つ信号処理回路および処理された画像信号をデジタル信号すなわち画像データに変換するためのA/D変換器を配した画像読み取り回路板；所定のタイミングで前記画像データを読み込んでシェーディング補正用データをメモリに設定し、原稿画像読み取り期間の前記画像データに該補正用データに基づいたシェーディング補正を施す画像処理手段を配した画像処理回路板；および、前記CCD読み取り制御回路および画像処理手段の動作を制御する画像読み取り制御手段；を備える画像読み取り装置において：前記CCDおよびA/D変換器を制御しつつシェーディング補正のための基準データ取り込み期間信号を発生するCCD読み取り制御回路を前記画像読み取り回路板に配設し、前記画像処理手段は前記基準データ取り込み期間信号がある間の前記画像データを読み込んでシェーディング補正用データをメモリに設定するものとした、ことを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項2】画像光を画像信号に変換するCCDおよびその後段に利得を持つ信号処理回路、処理された画像信号をデジタル信号すなわち画像データに変換するためのA/D変換器、および、前記CCDおよびA/D変換器を制御するCCD読み取り制御回路を配した画像読み取り回路板；原稿画像読み取り期間の前記画像データに画像処理を施す画像処理手段を配した画像処理回路板；および、前記CCD読み取り制御回路および画像処理手段の動作を制御する画像読み取り制御手段；を備える画像読み取り装置において：前記画像読み取り回路板上での画像信号から画像データへの変換に付随する調整データを保管するためのメモリを画像読み取り回路板上に備え、CCD読み取り制御回路は該メモリの調整データに基づいて画像信号から画像データへの変換における調整値を設定するものとした、ことを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項3】画像光を画像信号に変換するCCDおよびその後段に利得を持つ信号処理回路、処理された画像信号をデジタル信号すなわち画像データに変換するためのA/D変換器、および、前記CCDおよびA/D変換器を制御するCCD読み取り制御回路を配した画像読み取り回路板；原稿画像読み取り期間の前記画像データに画像処理を施す画像処理手段を配した画像処理回路板；および、前記CCD読み取り制御回路および画像処理手段の動作を制御する画像読み取り制御手段；を備える画像読み取り装置において：前記CCD読み取り制御回路は、主走査、副走査の画像読み取り範囲の画像データのみ画像読み取り回路板から画像処理回路板に出力するものとした、ことを特徴とする画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、原稿画像をCCDを用いて光学的に読み取り、得られた画像信号に電気的

シェーディング補正等の画像処理を施す画像読み取り装置に関する。該画像読み取り装置は、デジタル複写機、スキャナ装置等に使用される。

【0002】

【従来の技術】従来のデジタル複写機に使用される画像読み取り装置には、読み取る原稿を載せる原稿台及びシェーディング補正をするための基準白板（原稿読み取り面の下地）があり、その下を光源、ミラー、集光レンズ、CCDを搭載したキャリッジが配置されている。光源から出た光は、原稿に照射され、その反射光はミラーを介して集光レンズ、CCDに導かれ電気信号に変換される。CCDが主走査を行ないつつキャリッジを副走査方向に動かすことによって原稿を読み取る。

【0003】図5に、従来の画像読み取り装置の構成及び画像データの流れを一例で示す。CCD31が読み取った画像信号は、CCD31が搭載されているCCD基板30と同一基板上に配置された、サンプルホールド、信号増幅器等のアナログの画像処理回路30ANを経てA/D変換器35に送られ、デジタル信号に変換される。

【0004】変換された画像データは、画像処理基板20に送られ、シェーディング処理、フィルター処理、ガンマ変換処理等のデジタル処理回路20DIを経て、画像記録装置に送られ、コピーとして印字される。

【0005】これら従来の読み取り装置においては、原稿読み取り前（または後）にその読み取り面の下地として設けられている基準白板を読み取ることによって基準シェーディング波形（シェーディングデータ）として記憶し、原稿読み取り中、そのシェーディング波形をメモリより読み出してシェーディング補正を行ない、また信号処理回路の利得の補正を行なっている。

【0006】この様に基準白板を使用し、光源、ミラー、集光レンズ、CCD等のばらつきに対しシェーディング補正用データ（シェーディングデータ）を設定した後に、光源の照度が経時に変化する場合がある。例えばファクシミリの様に処理に時間を要する場合や、機器の温度変動を伴う場合には、十分なシェーディング補正が機能しないことがある。

【0007】そこで特開昭60-98757号公報では、照明光源で照明された原稿を光学系により受光素子上に結像させて、情報を読み取る原稿読み取り装置において、シェーディング補正用光量分布指標を設け、この指標を任意の時に原稿の読み取り面上に設定する方法が提示されている。

【0008】また従来の読み取り装置においては、主走査や幅走査の画像読み取り範囲に比較して、例えば原稿の大きさが小さく、画像読み取り範囲と原稿サイズが一致しない場合でも、CCD基板からは画像読み取り範囲に関する全てのCCD出力を送出し、後段の画像処理基板にて必要な読み取り範囲を設定していた。

【0009】特開平2-11062号公報には、画像データの大きさがカット紙の大きさより所定範囲内で大きい場合、画像データをカット紙の大きさに合わせて縮小することによりカット紙の無駄使いを防止する方法が開示されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来の画像読み取り装置におけるシェーディングデータを生成するための回路は、メモリ(FIFO)を利用するため回路規模が大きくなりCCD基板30に配置することが困難であり、従って後段にあたる画像処理基板20に搭載されることが多い。画像処理基板20でシェーディングデータを生成する際に、どの画像データをシェーディングデータにすればよいかの情報が必要であり、従来はスキャナモータを制御するCPUから基準白板読み取り期間の情報(ゲート信号)をもらい、その情報をトリガにして生成を行なってきた。ところで前記基準白板読み取り期間のすべてをシェーディングデータ生成に使用できるわけではなく、基準白板読み取り期間の前半で利得調整を行ったり、地肌濃度追従のためのA/D変換器のリファレンス調整を行ったりする必要があるため、画像処理基板20に幅走査カウンタ、設定レジスタ等を設け、前記基準白板読み取り期間の情報(ゲート信号)に基づいてこれらを調整することによってシェーディング期間を設定していた。

【0011】上記の基準白板読み取り期間の情報(ゲート信号)はCCD基板30から画像処理基板20に対して供給されるため、CCD基板30を交換あるいは変更した場合には、画像処理基板20も再設定または処理部の変更を行う必要がある。CCD基板30を異なる機種に共通に使用する場合、該CCD基板30の変更を実施したときの画像読み取り特性の劣化が大きく、従ってCCD基板30の共通使用のネックとなっていた。

【0012】また従来の画像読み取り装置において、CCDによる画像読み取り時のアンプゲインや、A/D変換器のリファレンス電圧等の調整データは、後段の画像処理基板20に設けられたメモリに蓄えられていた。従って画像処理基板20を交換する時には該メモリに必要な調整データを再記入する必要があった。

【0013】本発明は、任意のCCD基板に対して画像処理基板を、画像処理特性を格別に損うことなく共通に使用可とすることを第1の目的とし、CCD基板と画像処理基板との組み合わせの変更による画像処理特性の劣化を抑止することを第2の目的とし、CCD基板から画像処理基板への不必要的画像データの伝送を止めることを第3の目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明は、画像光を画像信号に変換するCCDおよびその後段に利得を持つ信号処理回路および処理され

た画像信号をデジタル信号すなわち画像データに変換するためのA/D変換器を配した画像読み取り回路板(30)；所定のタイミングで前記画像データを読み込んでシェーディング補正用データをメモリに設定し、原稿画像読み取り期間の前記画像データに該補正用データに基づいたシェーディング補正を施す画像処理手段(20DI)を配した画像処理回路板(20)；および、前記CCD読み取り制御回路および画像処理手段の動作を制御する画像読み取り制御手段(21)；を備える画像読み取り装置において：前記CCDおよびA/D変換器を制御しあつシェーディング補正のための基準データ取り込み期間信号(d)を発生するCCD読み取り制御回路(37)を前記画像読み取り回路板(30)に配設し、前記画像処理手段(20DI)は前記基準データ取り込み期間信号(d)がある間の前記画像データを読み込んでシェーディング補正用データをメモリに設定するものとした、ことを特徴とする。なお、理解を容易にするためにカッコ内には、図面に示し後述する実施例の対応要素又は対応事項の符号を、参考までに付記した。

【0015】これによれば、シェーディング補正用データの設定のための画像処理手段(20DI)の負担が軽減し、また画像読み取り回路板(30)を変更しても画像処理回路板(20)を再調整する必要が無い。画像読み取り回路板(30)および画像処理回路板(20)を各機種に共通に使用することが出来る。

【0016】(2) 画像光を画像信号に変換するCCDおよびその後段に利得を持つ信号処理回路、処理された画像信号をデジタル信号すなわち画像データに変換するためのA/D変換器、および、前記CCDおよびA/D変換器を制御するCCD読み取り制御回路を配した画像読み取り回路板(30)；原稿画像読み取り期間の前記画像データに画像処理を施す画像処理手段(20DI)を配した画像処理回路板(20)；および、前記CCD読み取り制御回路および画像処理手段の動作を制御する画像読み取り制御手段(21)；を備える画像読み取り装置において：前記画像読み取り回路板(30)上での画像信号から画像データへの変換に付随する調整データを保管するためのメモリ(38)を画像読み取り回路板(30)上に備え、CCD読み取り制御回路(37)は該メモリ(38)の調整データに基づいて画像信号から画像データへの変換における調整値を設定するものとした、ことを特徴とする画像読み取り装置。

【0017】従来、メモリの共通化という観点から、画像読み取り回路板(30)の設定情報は、画像処理回路板(20)上にある、画像読み取り制御手段(21)周辺の他の設定値も保管されているROM(22)に併せて保管されていた。そのため、画像読み取り回路板(30)と画像処理回路板(20)には組み合わせが生じ、画像読み取り回路板(30)あるいは画像処理回路板(20)を交換した時はROM(22)に該設定情報を再記録する必要であった。本発明では、必要とする様々な調整値を画像読み取り回路板(30)のメモリ(38)に直接保管することにより、画像読み取り回路板(30)と画像処理回路板(20)

の組み合わせ調整が不要となり、画像処理回路板(20)のROM(22)に調整値を再記録する必要がなくなる。

【0018】(3) 画像光を画像信号に変換するCCDおよびその後段に利得を持つ信号処理回路、処理された画像信号をデジタル信号すなわち画像データに変換するためのA/D変換器、および、前記CCDおよびA/D変換器を制御するCCD読取制御回路を配した画像読取回路板(30)；原稿画像読取期間の前記画像データに画像処理を施す画像処理手段を配した画像処理回路板(20)；および、前記CCD読取制御回路および画像処理手段の動作を制御する画像読み取り手段(21)；を備える画像読み取り装置において：前記CCD読取制御回路(37)は、主走査、副走査の画像読み取り範囲の画像データのみ画像読取回路板(30)から画像処理回路板(20)に出力するものとした、ことを特徴とする画像読み取り装置。

【0019】従来は、画像読取回路板(30)からは原稿の内容に関わらず、主走査、副走査により定まる画像読み取り範囲の全てのCCD出力を画像処理回路板(20)に送っており、画像処理回路板(20)で必要な読み取り情報のみを抽出する方式が取られていた。

【0020】本発明では、画像読み取り手段(21)は、原稿のサイズを検知したり、パソコンなど、画像読み取り装置に接続される機器からの設定によって、読み取るべき原稿領域を算出し、画像読取回路板(30)に通知する。画像読取回路板(30)は、画像読み取り範囲の内、読み取るべき原稿読み取り領域の画像データ以外のCCD出力をマスクすることにより、不必要的画像情報を伝送しない。

【0021】

【発明の実施の形態】

【0022】

【実施例】図1に、本発明の一実施例である画像読み取り装置100の構成概略を示す。読み取り原稿3を載置するためのコンタクトガラス1は光源である蛍光灯4a, 4bによって照射され、読み取り原稿の画像面からの反射光はレンズアレイ7および赤外カットフィルタ8を介してCCD31の受光面に結像される。レンズアレイ7および赤外カットフィルタ8はホルダ6で固定され、ホルダ6の下部にCCD31があり、CCD31はホルダ6に押し当てるようにCCD基板30に固定されている。

【0023】以上の蛍光灯4a, 4b, レンズアレイ7, 赤外カットフィルタ8, CCD31およびCCD基板30はキャリッジ5に搭載され、コンタクトガラス1と平行に副走査方向(図1の左右方向)に移動自在である。このキャリッジ5の移動によって読み取り原稿の画像面が副走査方向に走査される。なお、キャリッジ5はモータ17により駆動される。また、主走査方向(図1の紙面の表から裏への方向)の走査は、主走査方向に延びるCCD31の読み込みにより行なわれる。このように原稿画像はCCD31によって1次元的に読み取られ、キャリッジ5が移動することで原稿全面が走査される。

【0024】図2に示すように、CCD基板30にはCCD31, CCDドライバ回路32, サンプルホールド33, 信号増幅器34等のアナログ処理回路及び、アナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器35, 信号処理回路36が備わっている。これらの回路はレベルが低いCCD31の出力信号を、処理しやすい電圧まで増幅しデジタル変換するためにCCD31直近に設置されている。

【0025】画像読み取り装置100には上記の他、原稿3を押さえる原稿圧板2, スタート指示等の各種入力や読み取り枚数などを表示する操作表示ボード14, 電力を供給する電源部15, CCD31から出力される画像信号に各種処理を施す画像処理基板20などが備わり、キャリッジ5に対する電源の供給、クロック信号、画像信号及び制御信号の伝達などはフレキシブルケーブル12及び中継ボード13を介して行われる。

【0026】再度図1を参照する。コンタクトガラス1の、キャリッジホームポジション対応位置に白い反射板、即ち基準白板WPがあり、原稿走査の直前に蛍光灯4a, 4bによって照射された該基準白板WPをCCD31で読み込むことにより読み取り基準データ(シェーディングデータ)を得る。

【0027】画像読み取り装置100の電装部の概略を示す図2を参照すると、画像処理基板20は、本装置全体の制御を行なうCPU21, 固定データや制御プログラムを記憶しているROM22, 各種フラグ等を読み書きし、CCD31によって読み取られた画像信号を記憶するRAM23, I/Oポート24, モータ17を付勢するモータドライバ25, 蛍光灯4a, 4bを付勢するランプドライバ4d, CCD31からの出力信号(デジタル信号)をシェーディング処理する回路27, フィルター処理回路28, ガンマ変換処理回路、および、RAM23に格納されたデータを画像記録装置(図示しない)に出力するための通信インターフェース40等から構成される。シェーディング処理回路27には、前述のシェーディングデータを格納するためのメモリが含まれる。

【0028】画像処理基板20, モータドライバ25等には直流電源部16から直接、直流出力電圧が印加される。直流電源部16からの直流出力電圧は、直流電源部16の交流入力端を商用交流に接続するための主電源スイッチ(図示しない)が閉じられている限り常時印加される。

【0029】CCD31及びCCD基板30にはMOSトランジスタ26であるスイッチを介して直流出力電圧が印加される。MOSトランジスタ26のゲートにスイッチングドライバ26bを介してHIGHレベルの制御信号P_{ON}を印加することによりCCD31及びCCD基板30に対する供給電源が遮断される。一方、ゲートにLOWレベルの制御信号P_{ON}を印加することによりCCD31及びCCD基板30に電源が供給され、CCD3

1及びCCD基板30は動作を開始する。なお、ランプドライバ4dには交流電圧が印加されている。

【0030】画像読取装置100で原稿3を読み取るにあたって、通常、基準白板WPを読み取り、白レベルの適正化のための利得調整及びシェーディング補正データの生成が各スキャンの直前に行なわれる。

【0031】これは、十分に安定した光源や、光学系であれば、行う必要のないものであるが、実際には点灯時間や、周囲環境温度の変化によって、原稿3を照射する光量に変化が生ずることや、基準白板のばらつき、レンズの収差、ミラーの偏光などによりCCD31の出力が、ばらつくために設けられた補正手段であり、これらは時間の経過と共に変化し得るのでスキャン毎に行なう。

【0032】本実施例では、CCD基板30より、CCD31が読み取った基準白板の画像データとともにシェーディング期間を示す情報（基準データ取り込み期間信号）を画像処理基板20に伝送することにより、画像処理基板20の負担を減らし、CCD基板30及び画像処理基板20の他機種との共通化を図った。

【0033】この時のタイミングチャート例を図3に示す。CCD基板30の信号処理回路37は基準白板読み取り期間を示す信号（a）がきたときに、基準白板WP読み取りに合ったA/D変換器35のリファレンスに切り替え、またはアンプ34の利得の調整を調整期間を示す信号（b）中に行ない、基準白板レベルを適正になるようにする。シェーディングデータ読み取りの生成（基準白板WPの画像データの摘出）は、この後に行う必要があるため、この作業が終わるまでの間、基準白板読み取り期間を示す信号（a）をマスク信号（c）によりマスクする。

【0034】信号処理回路36は、こうしてできあがった信号をシェーディングゲート信号（d）すなわち基準データ取り込み期間信号として、画像データとともに画像処理ボード20に伝送する。このような構成により、異なるCCD基板30（基板30の取り替え）に対して画像処理基板20を共通に使用することができる。

【0035】CCD基板30にメモリ38を備え、CCD基板30における様々な調整値、たとえば、黒オフセットレベルや、2出力CCDを使用したときの偶数画素／奇数画素の白・黒レベル補正また、CCD31と光学系から生じる読み取りレジスト位置等の設定値を該メモリ37に保管している。

【0036】図4に、CCD基板30と画像処理基板20の構成概要を示す。この実施例では、CCD基板30はスキャナのキャリジラに搭載されている。CCD基板30上には、CCD31の駆動タイミング管理およびクロック発生のために信号処理回路37及びメモリ38が搭載されている。

【0037】画像処理基板20上のCPU21は、CC

D基板30と接続されるとき、即ち電源ON時に、CCD基板30のメモリ38に保管されている情報を信号処理回路37を通じて読み出し、その情報に基づいた制御を実行する。CPU21は、初期調整時には、逆に調整データーを信号処理回路37を通じてメモリ38に書き込むことにより情報を更新する。

【0038】この実施例では、必要とする様々な調整値をCCD基板30に直接保管することにより、CCD基板30と画像処理基板20の組み合わせが不要となる。

【0039】信号処理回路37には、主走査同期信号および主走査有効期間信号、副走査有効期間信号が、画像処理ボード20上のCPU21から入力される。

【0040】CPU21は、原稿3のサイズを検知したり、パソコンなどホストコンピュータからの指定に従って読み取るべき原稿領域を算出し、信号処理回路37に原稿領域データを与える。信号処理回路37では、画像信号に同期した形で、たとえば、A/D変換後の画像データのイネーブル端子に対し、領域外のデータ送出のマスクを行う。

【0041】これにより、CCD基板30から画像処理基板20に、不要な情報を伝送する必要がないため、不要電波輻射に対し有利であり、読み取り停止時には、全く伝送しないことから省エネルギーが期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の画像読取装置100の原稿走査系の概要を示す縦断面図である。

【図2】 図1に示す画像読取装置100の電装部の構成概要を示すブロック図である。

【図3】 図2に示す信号処理回路37が発生する信号のタイミングチャートであり、（a）は基準白板読み取り期間を示し、（b）はアンプ34の利得の調整等を行なう調整期間を示し、（c）はマスク信号を示し、（d）はシェーディングゲート信号を示す。

【図4】 図2に示すCCD基板30および画像処理基板20上の電気要素の概要を示すブロック図である。

【図5】 従来の画像読取装置100電装部の構成概要を示すブロック図である。

【符号の説明】

1：コンタクトガラス

2：原稿圧板

WP：基準白板

3：原稿

4a, 4b：光源

4d：ランプドライバ

5：キャリッジ

12：フレキシブルケーブル

14：操作表示ボード

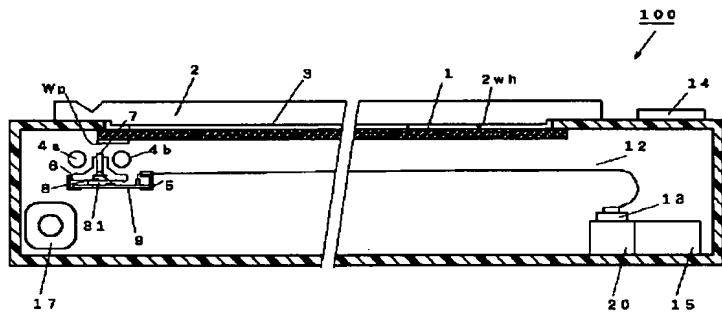
15：電源部

16：直流電源

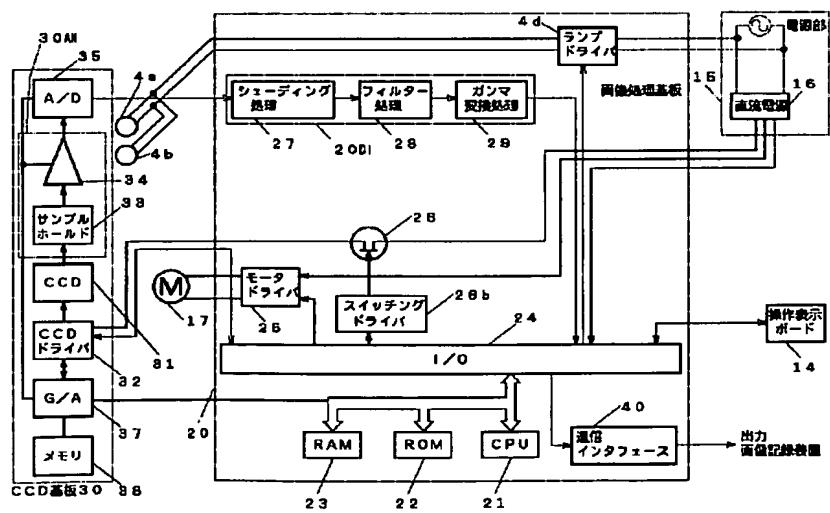
17：モータ

20: 画像処理基板	29: ガンマ変換処理回路
20D I: デジタル処理回路	30: CCD基板
21: CPU	30AN: アナログ処理回路
22: ROM	31: CCD
23: RAM	32: CCDドライバ回路
24: I/O	33: サンプルホールド回路
25: モータドライバ	34: 信号増幅器
26: MOSトランジスタ	35: A/D変換器
26b: スイッチングドライバ	36: 信号処理回路
27: シェーディング処理回路	38: メモリ
28: フィルター回路	100: 画像読取装置

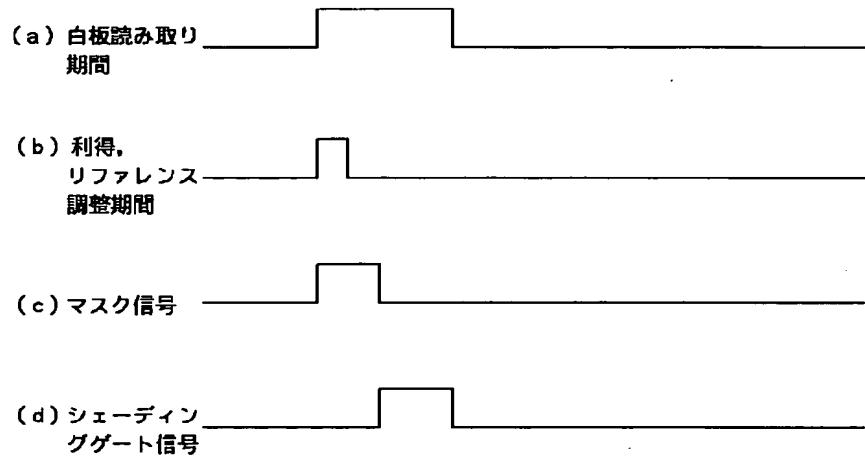
【図1】



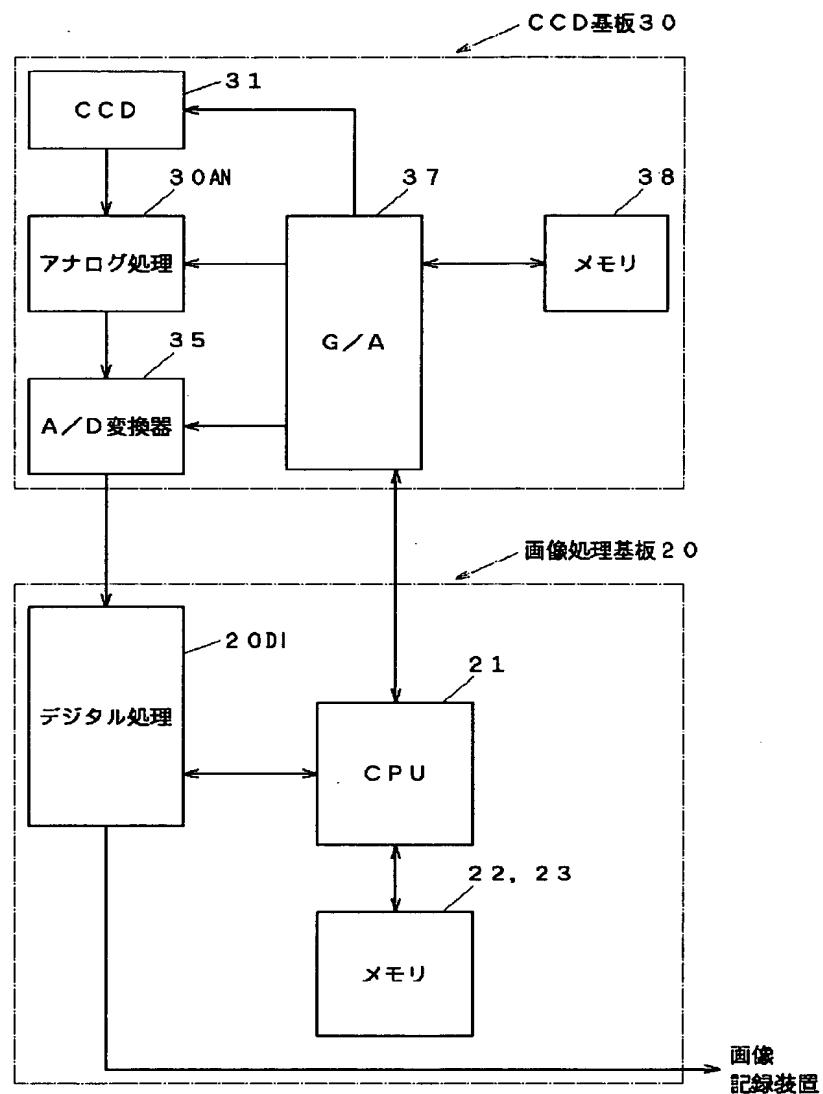
【図2】



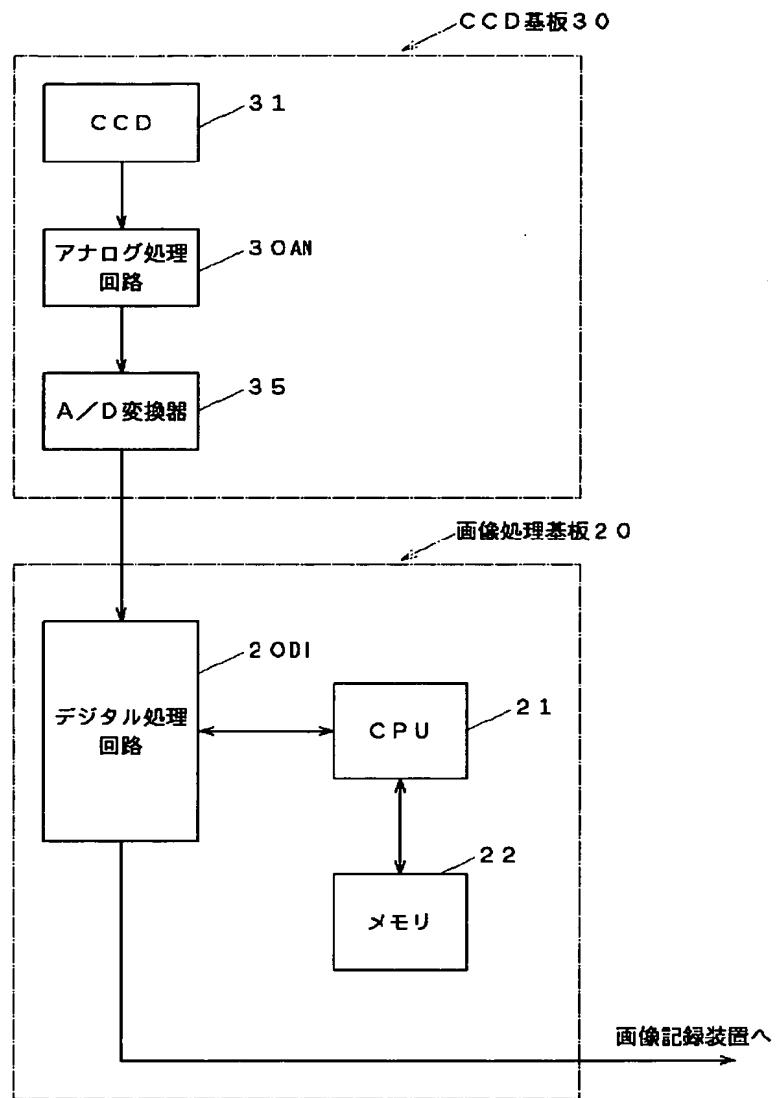
【図3】



【図4】



【図5】



Reference No.SE000815
Mailing No.188601
Mailing Date June 2, 2003

Notice of Reason for Rejection

Number of Patent Application: JP-A-2000-322484
Drafting Date of the Action: May 29, 2003
Examiner of the Patent Office: MIYAJIMA, Jun 8420 5VOO
Agent for Applicant: Mr. HATTORI, Masanori
Applied Provisions of the Statute: Clause 2 of Article 29
and Article 36

The present application should be rejected for reasons under mentioned. In case of any opinions, a response may be filed within sixty (60) days from the mailing date of this Action.

Reasons

A. The inventions of the application defined in the under mentioned claims could be easily made by those ordinarily skilled in the art to which the invention pertains prior to the filing of the application, on the basis of inventions referred to in the under mentioned publication issued in Japan or foreign countries before the filing of the application or available to the public via electric communication circuits. Thus, a patent could not be effected on the application under Clause 2 of Article 29 of the Japanese Patent Laws.

Remark (With respect to the cited references, refer to the list of the cited references.)

Claim 1
The cited reference 1
Note:

Claim 2

The cited references 1 to 2

Note:

It is described in the cited reference 2 to equip CCD (corresponding to "image inputting means" of the application) as well as circuits (corresponding to "control means" of the application) for a drive timing control of said CCD and clock generation to a carriage.

Claim 3

The cited references 1 to 2

Note:

It is described in the cited reference 2 to install A/D converter and a circuit for driving said A/D converter to a substrate mounted on the carriage, and transmit an image digital signal via a flexible cable (corresponding to "wiring means" of the application) from the substrate.

Claim 4

The cited references 1 to 2

Note:

It is described in the cited reference 1 to use PLL circuit when generating, from a primary control signal, a secondary control signal of pulse width being a shorter than that of the primary control signal.

List of the cited references

1. Patent Laid Open No. 11-187223

(It is described to make a signal synchronized with a frequency of N times of the clock signal CLK from the clock signal CLK supplied from a signal processing circuit substrate by PLL circuit 55 in a sensor circuit substrate 13, so that, on the basis of said signal, a drive signal generating circuit 42 generates respective driving signals of a color CCD image sensor 9. See, in particular, Fig. 6.)

2. Patent Laid Open No. 11-46302

(It is described to install CCD 31, A/D converter 35, and a signal processing circuit 37 for drive timing control of said CCD 31, clock generation and driving said A/D converter 35 on CCD substrate 30, as well as mount said CCD substrate 30 on a carriage 5 of a scanner so as to transmit image data after A/D conversion to an image processing substrate 20 via a flexible cable. See, in particular, Figs. 1, 2 and 4.)

B. The present application does not satisfy the requirements prescribed in Paragraph 6 of Article 36 of the Patent Laws in the descriptions of the specification and the drawings with respect to the under mentioned 1.

Remark

1. The descriptions of claims are as a whole unclear to definitely show the structure of the invention. For example, the under description is unclear.

(1) As to claim 2

"Manuscript face" (first line of claim 2) (The relation with "manuscript" described in claim 1 quoted in the same is not definite.)

(2) As to claim 4

"Said control means have PLL circuit" (the relation is not definite between the description of "generating, from a primary control signal, a secondary control signal of pulse width being a shorter than that of the primary control signal" of claim 1 quoted in the same and the description of "generating a sampling signal synchronized with said secondary control signal from said primary control signal" of claim 3 quoted in the same.)

Record of searching for prior art technical reference

This record of searching for prior art technical reference does not constitute any rejecting reason.